

Tartu Ülikool  
Psühholoogia instituut

Ethel Rosenfeldt

VIRTUAALREAALSUSES KOHALOLUTUNDE KÜSIMUSTIKU  
ADAPTEERIMINE JA SEOSD ÄREVUSE MUUTUMISEGA  
EKSPONEERIMISE TULEMUSENA

Uurimistöö

Juhendaja: Kariina Laas, PhD

Läbiv pealkiri: Virtuaalreaalsuse küsimustik ja ärevus

Tartu 2017

### **Virtuaalreaalsuses kohalolutunde küsimustiku adapteerimine ja seosed ärevuse muutumisega eksponeerimise tulemusena**

#### **Kokkuvõte**

Virtuaalreaalsuse tehnoloogia kasutamine vaimsete häirete ravis on andnud positiivseid tulemusi. Pilootuuringu raames adapteerisime virtuaalreaalsuses kohalolutunnet mõõtvat küsimustiku IPQ (*The Igroup Presence Questionnaire*) eesti keelde (E-IPQ). Peakomponentide meetodi valim koosnes 88 inimesest ( $N=55$ ,  $M=33$ , keskmise vanusega 23.3 aastat), kordustestimise ja seoste uuringu valim koosnes 76 inimesest ( $N=47$  ja  $M=29$ ). E-IPQ uurival analüüsil eristusid samad peakomponendid nagu originaalartiklis ning E-IPQ Cronbachi alfa oli .85, korrelatsioon kordustestimisel oli  $r = .72$ ,  $p < .05$ . Kehvade küsimuste likvideerimisega kujunes E-IPQ baasil variatiivsusest 15.8% võrra parema seletusprotsendiga 8 küsimusega lühiversioon (ES-IPQ). Mõlema küsimustiku suurem skoor oli seotud suurema ärevuse alanemisega mõõdetuna SPWSSiga (*The Social Phobia Weekly Summary Scale*) vaid kõnetingimuses, üle kogu valimi ja vaid mängutingimuses mitte. IPQ eesti keelde adapteerimine õnnestus ja kohalolutunde seos ärevuse vähenemisega viitab kohalolutunde olulisusele virtuaalreaalsuses läbiviidavas eksponeerimisteraapias.

*Märksõnad:* virtuaalreaalsus, kohalolutunne, eksponeerimisteraapia, ärevus, E-IPQ, ES-IPQ

### **Adaption of virtual reality Presence Questionnaire and its association with anxiety change**

#### **Abstract**

Using virtual reality (VR) technologies in mental health treatments has shown positive results. For conducting empirical studies, we have adapted *The Igroup Presence Questionnaire* (IPQ) for assessing the presence and reality in VR to Estonian (E-IPQ). For principal components analysis and confirmatory factor analysis I used the sample of 88 people (55 women; 33 men) and in correlation analysis sample of 76 people (47 women; 29 men), both with an average age of 23.3 years. Principal components analysis provided similar main components as in the original article with Cronbach alpha .85. Retest correlation was  $r = .72, p < .05$ . After removing less suitable questions, the shorter 8-item questionnaire (ES-IPQ) explained 78.5% of total variance, compared to the original 14-item E-IPQ which explained 62.7%. For the whole sample there were no statistically significant correlations between both IPQs total score and the change in anxiety levels measured with SPWSS. However, statistically significant weak correlations for exposure group were found. Adaption of IPQ was successful and higher presence in exposure groups implied lowered anxiety levels.

*Keywords:* virtual reality, presence, exposure therapy, anxiety, E-IPQ, ES-IPQ

## Sissejuhatus

Aastakümneid tehtud uuringud on näidanud, et ärevushäireid on edukalt võimalik ravida kognitiivkäitumisteraapia (KKT) abil, näiteks on spetsiifiliste foobiate ravis olnud edukaks vahendiks *in vivo* eksponeerimine, mis on edukam kui lihtsalt kujutlustehnikate kasutamine (*imaginal exposure*) (Emmelkamp, 2003). Tänu tehnoloogia arengule on võimalik nüüd kasutada ka midagi vahepealset – virtuaalreaalsuses läbi viidavat eksponeerimisteraapiat (VRET).

Virtuaalreaalsuse (VRi) potentsiaali vaimse tervise parandamisel on uuritud juba paarkümmend aastat ja seda peamiselt ärevuse, skisofreenia, ainate kuritarvitamise ja söömishäirete puhul (Freeman et al., 2017). Kuni 2004. aastani tehtud uuringutes on leitud, et VRET on aidanud vähendada hirmusümptomeid lennu- ja kõrguskartuse puhul, teiste spetsiifiliste foobiate kohta piisavad tulemused veel puudusid (Krijn, Emmelkamp, Olafsson, & Biemond, 2004). Siiski, leidsid Parsons ja Rizzo (2008) metaanalüüsi tulemusena, et VRETi läbimise järgselt on katseisikute ärevuse sümptomid langenud, mida on kinnitanud ka mitmed teised autorid (Anderson et al., 2013; Kampmann, Emmelkamp, Hartanto, Brinkman, Zijlstra, & Morina, 2016).

Võrreldes VRETi *in vivo* teraapiatega on viimased näidanud suuremat tõhusust ärevuse sümptomite langusele (Kampmann et al., 2016; Reger et al., 2016). Samas selgus Powersi ja Emmelkampi (2008) metaanalüüsist, et *in vivo* teraapia ei olnud statistiliselt oluliselt efektiivsem kui VRET ja et VRET oli isegi suurema efekti suurusega kui *in vivo* teraapia. Seega on kahetisi tulemusi VRETi tõhususe kohta võrreldes *in vivo* sekkumisega. Arvestades, et *in vivo* grupiteraapiast on suurem väljalangevus, kui VRETi puhul (Johnson, Price, Mehta, & Anderson, 2014), siis VRi kasutamine sotsiaalärevuse ravis võib olla lahenduseks rohkematele inimestele.

Esimeste seas, kes on suutnud tõestada VRETi pikaajalist positiivset mõju on Anderson, Edwards ja Goodnight (2017). Nimelt leidsid nad, et kliinilisel hindamisel kuus aastat hiljem olid 54.2% ärevushäirega patsientidest remissioonis ning 68% raporteeris, et tunnevad, et nende olukord on tunduvalt paranenud. Aina rohkem uuringuid leiab VRETi positiivset mõju vaimsetervisehäirete ravis ning seda toetab VRi paindlikkus ja spetsiifilisus praktikas: VRi kasutamine teraapias aitab omada täielikku kontrolli seal esitatud stiimulite üle, mille tõttu saab määratleda teraapia täpse strateegia; VRi abil on võimalus luua terapeutiliselt kasulikud situatsioonid, mida võib päris elus raske taasluua; VRi kasutamine suurendab teraapia

stabiilsust ning tehnoloogia arenguga on võimalus liikuda teraapiaga isegi inimeste kodudesse (Freeman et al., 2017).

Kasutades tehnikat inimeste raviks, peab paremini tundma õppima, kuidas kujuneb VRi kogemus. Esialgsetes eksperimentides vaadeldi VRi kogemust kui tehnika poolt võimaldatavat kaasahaaravust (*immersion*), mis sõltus selgesti kirjeldatavatest tehnika parameetritest ja inimese subjektiivsed tõlgendused jäeti kõrvale (Slater, 1999). Ellis (1991) tõi välja, et reaalsuse taju VRis ei põhine ainult esmasel saadaval sensoorsel infol, vaid on pigem kognitiivse töötlemise tulemus. Slater ja Usoh (1994), eristasid tehnika poolt võimaldatavast kaasahaaravusest psühholoogilise fenomeni – kohalolutunde (*presence*), mis on subjektiivne kogemus ja vaid seda kogeva inimese poolt määratletav. Slater (1999) on välja toonud, et Witmer ja Singer (1998) küsisid küll subjektiivseid arvamusi kaasahaaravuse (*immersion*) kohta (näiteks küsimus VRis ringi liikumise võimaluste kohta ei ole subjektiivne arvamus, vaid tehnoloogia poolt määratletud), kuid mitte subjektiivse kohalolutunde (*presence*) kohta, mille tõttu Schubert, Friedmann ja Regenbrecht (2001) leidsid, et ka viimase mõju VRis peab täpsemalt uurima.

Schubert jt. leidsid oma uuringus, et VRi kogemus jaguneb eraldiseivateks faktoriteks: subjektiivseks kohalolutunde kogemuseks (*presence*), tehnoloogia kaasahaaravuseks (*immersion*) ja interaktiivsuse hinnanguks (*interaction*). Sellega näitasid nad ära, et peale tehnoloogiapoolse kaasahaaravuse on VRi kogemuse juures oluliseks faktoriks ka subjektiivne kohalolutunne. Teises uuringuosas keskendusid Schubert jt. (2001) kohalolutunde mõjutavate faktorite väljaselgitamisele ning eristasid kolm faktorit: Ruumiline kohalolutunne (*spatial presence*, SP), Tähelepanu kaasatus (*involvement*, INV) ja Tajutud tõelisus (*realness*, REAL) ning ühe eraldiseiseva küsimuse kohalolutunde (*presence*) kohta. Ka Lessiter, Freeman, Kogh ja Davidoff (2000) leidsid oma uuringus esialgsest 63 väitega küsimustikust sarnased faktorid kohaolutunde mõõtmiseks: *Physical Space*, *Engagement*, *Ecological Validity* ja *Negative Effects*, millest esimesed kolm võiks vastatvalt vastata Ruumilisele kohalolutundele, Tähelepanu kaasatusele ja Tajutud tõelisusele.

Ruumiline kohalolutunne on seotud sellega, et inimesel tekib mentaalne mudel, kuidas tema enda keha VRis tegutseb, mitte ei vaadelda olukorda väljaspoolt (Biocca 1997, as cited in Schubert et al., 2001). Tähelepanu kaasatus on seotud sellega, et kuhu ja millele on suunatud inimese tähelepanu VRis (Schubert et al., 2001), esmalt tekib inimesel mentaalne mudel VRis tegutsemisest ja seejärel peab inimene olema võimeline alla suruma konfliktse info, mis pärineb reaalsest maailmast (Bystrom, Barfield, & Hendrix, 1999). Tajutud tõelisus kirjeldab, kui

tegelmusega sarnaseks inimene VRi peab (Slater, Usoh, & Steed, 1994). Ka alasakaaladel on näidatud seoseid ravitulemustega, näiteks sotsiaalsoobia sümptomite paranemist VRETiga ennustas kõige paremini Tähelepanu kaasatus (INV; Price, Mehta, Tone, Anderson, 2004).

Üldiselt mõjutavad kohalolutunnet VRis veel tajutud liigutuste tegemise võimalused (Glenberg, 1997) ja kuidas keskkond reageerib sinu tegevustele (Freeman et al., 2017), heli (Taffou, Guerchouche, Drettakis, & Viaud-Delmon, 2013) ja tehnika kaasahaaravus tehnilistest näitajatest lähtuvalt (Witmer, & Singer, 1998). Kuigi Schubert et al. (1999) kinnitasid, et kohalolutunne ja kaasahaaravus on eraldiseisvad konstruktid, siis sellegipoolest on kohalolutunne ennustatav kaasahaaratavuse poolt, mida kinnitavad vastavad korrelatsioonid Witmeri ja Singeri (1998) uuringus. Sellest saab järeldada, et tehnoloogia arenguga peaks ka VR keskkond tõelisemaks muutuma ja selle läbi tõstma kohalolutunnet VRis.

Virtuaalreaalsusega seotud tehnoloogia areng on kasulik ka kliinilises psühholoogias, kuid selleks on vaja rohkem empiirilist tõestust mõistmaks VRi ja psüühika seoseid ning omada selleks ka eestikeelseid mõõdikuid. Senised uuringud pole olnud väga ühtsed ning vajaksid detailsemat infot nii virtuaalreaalsuses kohalolutunde ja kaasahaaravuse, ärevussituatsiooni kestuse kui ka katseisiku demograafia kohta (Powers & Emmelkamp, 2008; Parsons & Rizzo, 2008). Käesoleva uurimistöö eesmärkideks on adapteerida eesti keelde VRis kohalolutunde mõõtmiseks kasutatav IPQ küsimustik ja saada vähemalt sama heade tehniliste näitajatega küsimustik kui originaal ning uurida selle olulisust VRETis. Lähtuvalt sellest püstitan hüpoteesid:

Hüpotees 1: Eestikeelne IPQ ehk E-IPQ (*The Igroup Presence Questionnaire*) Cronbachi  $\alpha$  on vähemalt .85 (sisemine reliaablus) ja sarnaneb peakomponentidelt originaaliga.

Hüpotees 2: E-IPQ tulemused on tugevalt korreleeritud ( $r > .70$ ) paar nädalat hiljem tehtud kordustesti tulemustega.

Hüpotees 3: E-IPQ kordustestimisel tulevad samad peakomponendid kui esimesel testimisel.

Hüpotees 4: E-IPQ küsimustikuga mõõdetud kohalolutunne virtuaalreaalsuses ennustab SPWSSiga (*Social Phobia Weekly Summary Scale*) mõõdetud ärevusskooride alanemist.

Uurimistöö teema on osa suuremast läbiviidud pilootuuringust „*Virtuaalreaalsuse kogemise seosed ärevusega*”, mida juhendas Kariina Laas ning mille läbiviimises osalesid Kadri Raag, Kadi Lang, Karl Lomp ja Mary-Ann Kubre. Minu osa oli uuringu materjalide viimistlemine (u 10 h), katsete läbiviimine (u 50 h kokku) ja andmete sisestamine (u 5 h).

## Meetod

### Valim

Valimi moodustasime mugavusvalimi põhimõttel kutsudes inimesi katses osalema Tartu Ülikooli erialade meililistide ning sotsiaalmeedia *Facebook* vahendusel. Esimesel katsekorral osales 90 inimest ning kõik kolm korda osalesid 78 inimest, väljalangevuse protsent oli 13.3 %. Minu peamiseks kirjeldatud valimiks on 88 katseisikut, kelle kohta on täielikud E-IPQ andmed esimesel korral täitmisest. Valim moodustus 55 naisest ja 33 mehest (vastavalt 62.5% ja 37.5%). Vanus varieerus 19-47ni ja keskmine vanus oli 23.3 aastat. Nendest 95% olid üliõpilased ja 44% käis kas osalise või täisajaga tööl. Katseisikutest 47% kuulus sotsiaalteaduste valdkonda, 28% loodus- ja täppisteaduse valdkonda, 5% kuulus humanitaarteaduste ja kunstide valdkonda, 11% oli märkinud Tartu Ülikooli omandatava hariduse kohale, 5% ei olnud midagi märkinud ja ülejäänud 4% õppisid teiste ülikoolide erialadel. E-IPQ teise korra täitmisel jäi valimisse 80 katseisikut, neist 60% naised ja 40% mehed (N=48, M=32) keskmise vanusega 23.3 aastat. Hindamaks esimesel korral mõõdetud kohalolutunde mõju ärevuse vähenemisele esimese ja kolmanda korra vahel jäi valimisse 76 katseisikut, 62% naised ja 38% mehi (N=47 ja M=29), kelle kohta olid kõik andmed olemas.

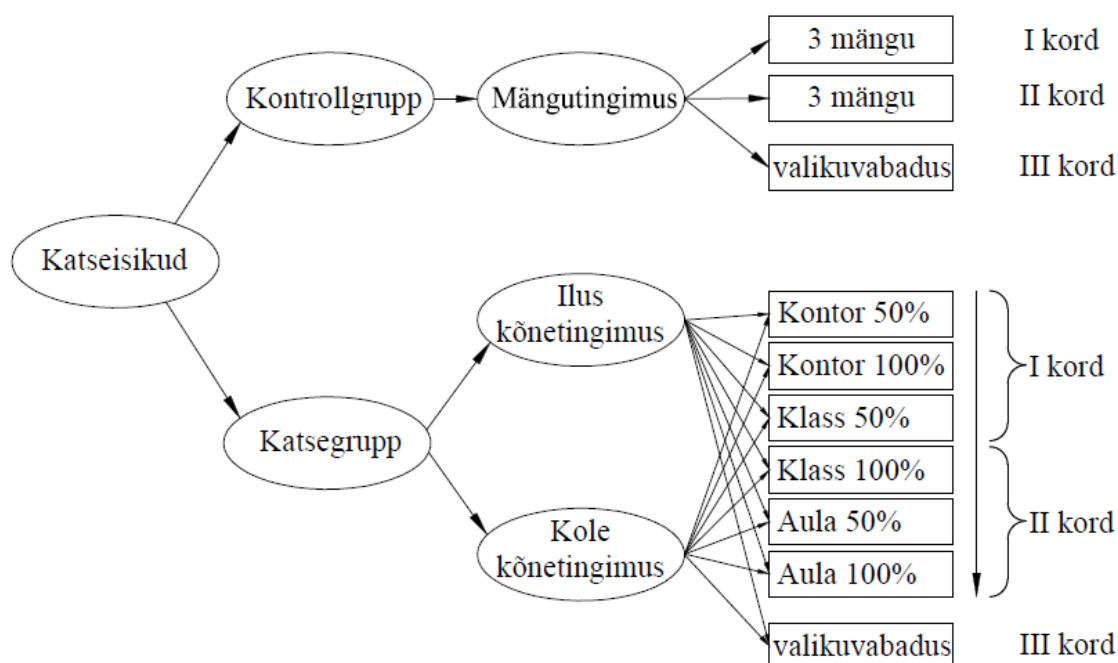
### Katsekorraldus

Uuringu läbiviimiseks saadi luba Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteelt otsusega nr 261/T-13.

Katseisikud jaotati juhuslikkuse aluse kahte eksperimentaal- ja ühte kontrollgruppi. Inimesed registreerisid end sobivale päevale, teadmata, millisesse, eelnevalt eksperimentaatorite poolt kindlaks määratud tingimusse, nad satuvad. Eksperimentaalgrupid kuulusid kõnepidamise tingimusse ja kontrollgrupp mängutingimusse (joonis 1). Kõnetingimuses pidid katseisikud virtuaalreaalsuses erineva suurusega ruumides ja erineva täituvustasemega etteantud teemadel kõnesid pidama. Ühes kõnetingimuses – ilusas katsetingimuses – oli virtuaalne keskkond programmeeritud reaalsusele sarnasemaks. Ilusas katsetingimuses esines rohkem helisid, objektidel olid varjud ning objektid ja inimesed olid suurema detailisusastmega võrreldes koleda katsetingimusega (Ekraanitõmmised: lisa 1). Mängutingimuses said katseisikud mängida erinevad mängu.

Katseisikud käisid eksperimendis kokku kolmel korral. Esimesel ja teisel korral täitsid katseisikud küsimustikke ning seejärel, vastavalt oma katsetingimusele, kas pidasid virtuaalreaalsuses kõnesid või mängisid mängu (joonis 1). Ühel korral oli soovitatav pidada

kolm neljaminutilist kõnet, millede vahepeal oli võimalus kõneks ette valmistada ning vastati subjektiivsetele ärevushinnangu küsimustele. Kõnede pidamist alustati kontoriruumist, mis oli 50% publiku täituvusega ning seejärel 100%-lise täituvusega, edasi liiguti klassiruumi 50% ja 100% täituvusega ning lõpuks liiguti aulasse, mis oli samuti 50% ja 100% täituvusega – kokku kuus üksikkatset. Esimesel katsekorral peeti kolm kõnet ning paar nädalat (16.6 päeva) hiljem toimuval teisel katsekorral veel kolm neljaminutilist kõnet. Järgmisesse astmesse liiguti edasi vaid katseisiku nõusolekul (vaid üks katseisik ei soovinud eesmärgipäraslt edasi liikuda). Mängutingimuses oli formaat sama, kuid kõne ettevalmistuse asemel tutvuti mängukirjeldusega ning kõne pidamise asemel mängiti vastavat mängu neli minutit. Esimese kahe katsekorra ajal mõõdeti katseisikute füsioloogilisi näitajaid, mida mina oma töös ei kasuta. Katse jooksul märkisid eksperimentaatorid protokolli mängude nimed või kõnede teemad ning ajad tegevuste alguse ja lõpu kohta. Kolmandal korral täideti küsimustikke ning oli võimalus tutvuda debriifingu järgselt teiste katsegruppide tegevusega.



Joonis 1. Uuringu ülesehitus.

### Tehnilised andmed

Virtuaalreaalsuse tekitamiseks kasutasime HTC Vive (Vive™) virtuaalreaalsussüsteemi. Kuvarprillide (*head-mounted display*) ekraan on PenTile OLED



pildikuvamissagedusega 90 Hz, resolutsiooniga 2160x1200 (1080x1200 vastavalt ühele silmale) ja vaateväljaga 110 kraadi. Käes hoidis katseisik mikrofoni pulti. Heli edastati läbi kõrvaklappide stereo helina. Virtuaalkeskkonnas mängimiseks kasutati programmi Steam (© Valve Corporation) ja kõnedepidamiskeskonnaks Limelighti (VR LAB OÜ). Katseisikud olid virtuaalmaailmas läbi enda karakteri (*first-person perspective*).

### Küsimustikud

Töö läbi viimiseks adapteerisime *The Igroup Presence Questionnaire* (IPQ) virtuaalreaalsuse kohalolutunde küsimustiku eesti keelde ning mille nimetasime E-IPQ-ks (*The Estonian Igroup Presence Questionnaire*). Küsimustik koosneb kolmest alateemast: Ruumiline kohalolutunne (*Spatial Presence*, 5 küsimust), Tähelepanu kaasatus (*Involvement*, 4 küsimust) ja Tajutud tõelisus (*Experienced Realism*, 4 küsimust) ning ühest otsesest küsimusest kohalolutunde (*Presence*) kohta. Kokku on ingliskeelses küsimustikus 14 küsimust 7-pallisel Likerti skaalal (lisa 2). Esmane inglise keelest eesti keelde tõlkimine viidi läbi kolme inimese poolt. Võrdlesime saadud tõlkeid, mille baasil moodustati üks eestikeelne versioon. Tagasitõlge inglise keelde tehti inglise keele filoloogi ja 20 aastat ingliskeelses keskkonnas elanud, kuid sündinud ja algselt Eestis elanud inimese poolt. Võrdlesime uurimisrühmaga esialgset ja saadud ingliskeelset varianti ning tegime sobivad korrektuurid eestikeelsesesse virtuaalreaalsuse kohalolutunde küsimustikku (E-IPQ). Otsustasime lisada ühe tajutud tõelisust uuriva küsimuse, mis meie arvates andis sisulist mõtet paremini edasi. Küsimustele oli võimalus vastata 7-pallisel Likerti skaalal. Kokku saime 15 küsimust (lisa 3). Analüüsi käigus tekkis lühem versioon, mille nimetasime ES-IPQ-ks (*The Short Estonian Igroup Presence Questionnaire*).

Ärevuse hindamiseks kasutasime ühe mõõtevahendina SPWSSi (*Social Phobia Weekly Summary Scale*; Clark et al., 2003; lisa 4). Küsimustikus on kokku kaheksa küsimust sotsiaalärevuse kohta, millele oli võimalik vastata 9-pallisel Likerti skaalal. Küsimused olid ärevuse, vältimise, tähelepanu suunatuse, mõtlemise ja rumineerimise kohta. Originaalis mõõdeti ärevust ühe nädalase vahega ja paluti küsimustele vastata viimase nädala kohta, meie küsisime ärevuse kohta esimesel ja viimasel katsekorral (millede vahe oli keskmiselt 36 päeva) ning palusime küsimustele vastata silmas pidades möödunud kahte nädalat.

### Andmetöötlus

Andmetöötluseks kasutasin programmi IBM SPSS Statistics v22.0. Tulemuste võrdlemiseks originaalküsimustiku artikli tulemustega viisin läbi peakomponentide analüüsi (*Principal components analysis*, PCA) kaldpööramisega (*direct oblimin*). Eelistasin

kaldpöörast, kuna teoreetiliselt võib eeldada latentsete muutujate vahel korrelatsioone, mida toovad välja ka originaalartikli autorid (Schubert, Friedmann, & Regenbrecht, 2001). Enne PCA läbiviimist kontrollisin eeldusi, et küsimustele oleks vastatud vähemalt järjestusskaalal ja küsimuste vahel esineksid piisavalt suured lineaarsed seosed, et oleks võimalik küsimuste põhjal peakomponente moodustada (Field, 2009). Kõik andmed olid normaaljaotuslikud, nii asümmeetriakordaja kui ka järaskusaste jäid vahemikku  $-1...1$ . Peakomponentide analüüsi läbiviimiseks minimaalne kriteerium omada vähemalt viit katseisikut muutuja kohta (minimaalselt  $5 \times 15 = 45$  katseisikut), on ka täidetud, kuigi stabiilsete tulemuste saamiseks võiks valim olla üle 300 (Tinsley & Kass, 1979).

Kline'i (1994, viidatud Schubert et al., 2001) järgi on omada vähemalt kaks korda rohkem katseisikuid kui on küsimusi (2:1), see nõue on täidetud mõlema korra IPQ analüüsil (esimesel  $88:15=5.9$  ja teisel korral  $80:15=5.3$ ). Arrindeli ja Ende (1985) järgi on oluline ka katseisikute ja fakotrite/komponentide suhe, mis peab olema 20:1. Ka see nõue on täidetud, esimesel korral  $88:3=29.3$  ja teisel korral  $80:3=26.7$ . Valimi adekvaatsust saab hinnata ka KMO (Kaiser–Meyer–Olkin) indeksi järgi, mille tase ei tohi olla alla 0.5 (Kaiser, 1974).

Peakomponentide analüüsil 15 küsimusega IPQ-le, selgus korrelatsiooni maatriksist, et üks muutuja, meie endi poolt lisatud küsimus tajutud tõelisuse kohta, ei oma ühegi teise muutujaga suuremat korrelatsiooni kui .30. Sellest lähtuvalt on järgnevates analüüsides see küsimus välja jäetud.

Kinnitava faktoranalüüsi (*CFA – confirmatory factor analysis*) viisin läbi STATA IC 13 programmiga leidmaks originaalküsimuste sobivust teoreetilise mudeliga, mille leidsid originaalartikli autorid (Schubert et al., 2001). Kogutud andmed sobivad mudeliga hästi järgnevate kriteeriumite korral: RMSEA (*root mean square error of approximation*) on alla .06, CFI (*comparative fit index*) ja TLI (*Tucker-Lewis Index*) on suuremad kui .95 (Hu & Bentler, 1999).

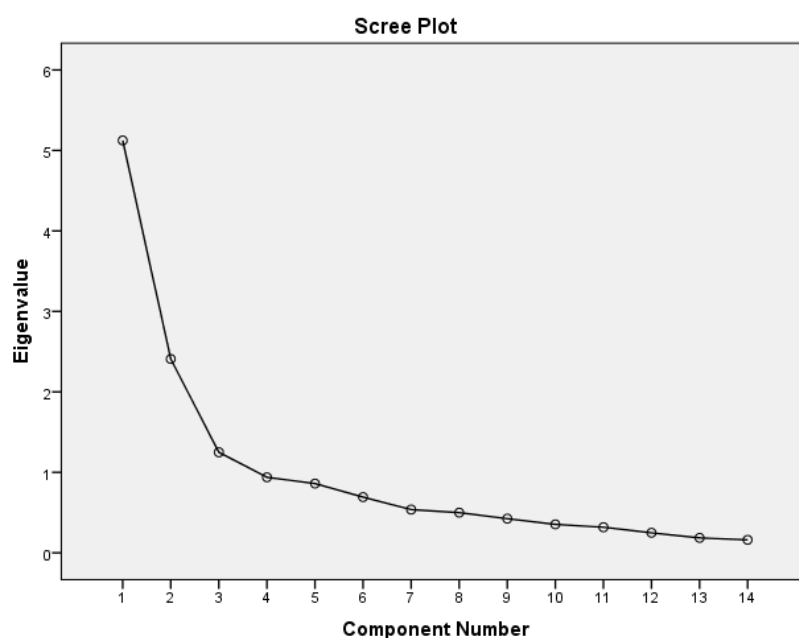
## Tulemused

### Peakomponentide meetod

Analüüsisin peakomponentide meetodiga (*Principal components analysis*, PCA) IPQ küsimustikku (14 küsimust), mis hindab kohalolutunnet virtuaalreaalsuses. Küsimustiku täitsid 88 inimest. Enne PCA läbiviimist hindasin selle meetodi sobivust kontrollides eeldusi. Korrelatsiooni maatriksi (lisa 5) uurimisel selgus, et kõigil muutujatel oli vähemalt ühe teise muutujaga korrelatsioon suurusega vähemalt .30. Siiski leidis paar küsimust, mille

korrelatsioonid ei olnud nii tugevad ja mida tuleks järgnevatel analüüsidel jälgida. Küsimustiku Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) indeks oli .80, jäädes Kaiseri (1974) järgi üle keskmise tulemuseks. Bartletti sfäärilisuse test oli statistiliselt oluline ( $p < .0005$ ), mis viitab sellele, et küsimuste vahel esineb korrelatsioone, mille tõttu on nad faktoriseeritavad.

Analüüsi tulemusel eristus Kaiseri kriteeriumi (Kaiser, 1960) järgi 3 peakomponenti, mille omaväärtus (*eigenvalue*) oli suurem kui üks ning mis seletasid vastavalt 36.6%, 17.2% ja 8.9% kogu variatiivsusest. Omaväärtuste graafiku (*scree plot*) alusel eristus Cattelli kriteeriumi (Cattell, 1966) järgi konkreetsemalt 2 peakomponenti, mida on näha joonisel 2. Kuna kolmas peakomponent seletas lisaks ära 8.9% variatiivsusest, siis otsustasin selle mudelisse alles jätta.



Joonis 2. Omaväärtuste graafik IPQ 14 küsimusega.

Kolme peakomponendiga lahendus seletas ära 62.7% kogu variatiivsusest. Tulemuste tõlgendamise lihtsustamiseks kasutasin *Direct Oblimin* kaldpöörämist. Tulemused olid enamjaolt kooskõlas originaalartiklis leitud peakomponentide ja nendega seostuvate küsimustega, mis olid loodud kohalolutunde määratlemiseks virtuaalreaalsuses. Suurimad ebakõlad olid küsimusega 14, mis peaks kuuluma teise komponendi alla ning küsimustega 10 ja 11, mis laadusid kahele erinevale komponendile korraga. Tulemused on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Eestikeelse virtuaalreaalsuses kohalolutunde küsimustiku (E-IPQ) peakomponentide analüüs originaalsetele 14 küsimusele.

Küsimus	Kood	Komponent		
		1	2	3
1. Arvuti poolt tekitatud maailmas oli mul tunne, et olingi seal.	PRES1	.85		
2. Tundsin kuidagi, et virtuaalmaailm ümbritses mind.	SP1	.78		
3. Mul oli tunne, et vaatasin lihtsalt pilte või videot.	SP2	.67		
4. Mul polnud virtuaalruumis viibimise tunnet.	SP3	.58		
5. Mul oli tunne, et mängisin arvuti taga arvutimängu, mitte ei tegutsenud virtuaalses ruumis olevate objektidega.	SP4	.54		
6. Tundsin, et viibin virtuaalmaailmas.	SP5	.88		
7. Kui teadlik olid sa end ümbritsevast reaalsest maailmast sel ajal, kui tegutseksid virtuaalses maailmas? (helid, ruumi temperatuur, teised inimesed)	INV1		.90	
8. Ma polnud teadlik reaalsest keskkonnast enda ümber.	INV2		.82	
9. Ma panin reaalse keskkonda siiski tähele.	INV3		.87	
10. Ma olin virtuaalsest maailmast täiesti kaasa haaratud.	INV4	.57	.43	
11. Kui tõetruu virtuaalne maailm sinu jaoks tundus?	REAL1	.61		.38
12. Mil määral sarnanes virtuaalmaailma-kogemus sinu reaalse maailma kogemustega?	REAL2			.87
13. Kuivõrd tegelikkusele sarnane oli virtuaalmaailm sinu jaoks?	REAL3			.85
14. Virtuaalne maailm tundus tõelisemgi kui tegelik maailm.	REAL4	.45		
Seletab varieeruvusest %		36.6	17.2	8.9
Kumulatiivne varieeruvus %		36.6	53.8	62.7

*Märkus:* Peakomponentide meetod, kaldsuunaline (*direct oblimin*) pööramine, Kaiser normaliseerimisega.  $N = 88$ . Komponentide laadungid  $<.30$  on peidetud. Komponent 1: "Ruumiline kohalolutunne" (SP), Komponent 2: "Tähelepanu kaasatus" (INV), Komponent 3: "Tajutud tõelisus" (REAL). PRES1 küsimus oli originaalartiklis üksikküsimusena.

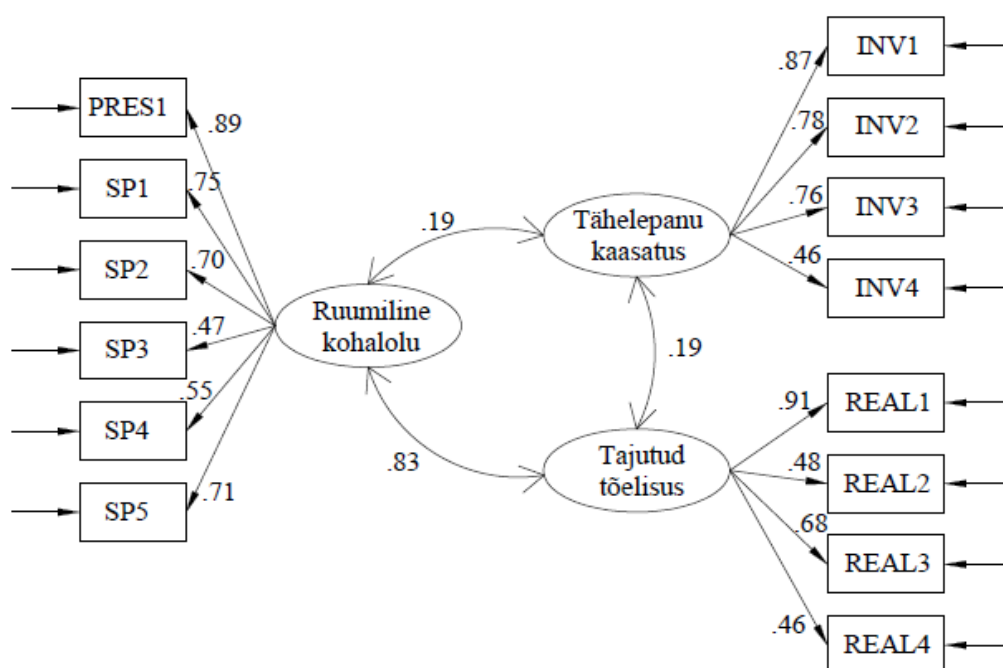
Peakomponentide meetodil E-IPQ alusel saadud kolme komponenti võib pidada eraldiseisvateks, kuna nende vahel ei esine suuri korrelatsioone (tabel 2).

Tabel 2. E-IPQ peakomponentide omavahelised korrelatsioonid.

	Komponentid		
	1	2	3
1	—		
2	.14	—	
3	.36	.02	—

Esimesel ja teisel korral täidetud E-IPQ küsimustike vaheliste erinevuste hindamiseks kasutasin *Paired Samples T*-testi. Esimesel korral täidetud E-IPQ üldskoor ( $M = 68.28$ ,  $SD = 1.39$ ) ei erinenud statistiliselt oluliselt teisel korral täidetud E-IPQ üldskoorist ( $M = 68.20$ ,  $SD = 1.55$ ),  $t(75) = 0.071$ ,  $p = .94$ . IPQ kogutesti (14 küsimust) Cronbachi alfa oli .85, alaskaalade Cronbachi alfad on Ruumilise kohalolutundel (SP) .84, Tähelepanu kaasatusel (INV) .81 ja Tajutud tõelisusel (REAL) .70. Korrelatsioonanalüüs esimese korra E-IPQ tulemuste ja kaks nädalat hiljem (16.6 päeva) tehtud kordustesti tulemuste vahel ( $N = 76$ ) esineb tugev positiivne korrelatsioon  $r = .72$ ,  $p < .001$ .

### Kinnitav faktoranalüüs



Joonis 3. Kinnitava faktoranalüüsi standardiseeritud faktorkaalud.

Leidmaks kinnitust, kas kolm latentset muutajat (Ruumiline kohalolutunne, Tähelepanu kaasatus ja Tajutud tõelisus) oma küsimustega koonduvad ühte konstrukti (kohalolutunne virtuaalreaalsuses) viisin läbi kinnitava faktoranalüüsi (*confirmatory factor analysis*, CFA). Meie andmed kohalduvad etteantud faktormudeliga suurel, kuid mitte täielikul määral  $\chi^2(df = 74, N = 88) = 153.46$ ,  $p = .00$ , CFI = .85, RMSEA = .11, TLI = .82. Joonisel 3 on toodud standardiseeritud faktorkaalud. Minu poolt läbiviidavas kinnitavas faktoranalüüsis asetasin PRES1 küsimuse Ruumilise kohalolutunde (SP) alla, kuna peakomponentide analüüsil selgus, et küsimus PRES1 laadus tugevalt ainult sellele alaskaalale.

### Lühema küsimustiku kujundamine

Peakomponentide meetodil originaalküsimusi uurides selgus, et mõned küsimused omavad madalaid kommunaliteete (nt küsimused 4, 5, 15, tabel 3) ning et mõned küsimused laadusid mitmele komponendile (nt küsimus 10 ja 11, tabel 1).

Tabel 3. *E-IPQ kommunaliteetid.*

Küsimus	Kood	Kommunaliteet
1. Arvuti poolt tekitatud maailmas oli mul tunne, et olingi seal.	PRES1	.779
2. Tundsin kuidagi, et virtuaalmaailm ümbritses mind.	SP1	.620
3. Mul oli tunne, et vaatasin lihtsalt pilte või videot.	SP2	.640
4. Mul polnud virtuaalruumis viibimise tunnet.	SP3	.464
5. Mul oli tunne, et mängisin arvuti taga arvutimängu, mitte ei tegutsenud virtuaalses ruumis olevate objektidega.	SP4	.445
6. Tundsin, et viibin virtuaalmaailmas.	SP5	.723
7. Kui teadlik olid sa end ümbritsevast reaalsest maailmast sel ajal, kui tegutseksid virtuaalses maailmas? (helid, ruumi temperatuur, teised inimesed)	INV1	.805
8. Ma polnud teadlik reaalsest keskkonnast enda ümber.	INV2	.688
9. Ma panin reaalse keskkonda siiski tähele.	INV3	.740
10. Ma olin virtuaalsest maailmast täiesti kaasa haaratud.	INV4	.561
11. Kui tõetruu virtuaalne maailm sinu jaoks tundus?	REAL1	.755
12. Mil määral sarnanes virtuaalmaailma-kogemus sinu reaalse maailma kogemustega?	REAL2	.835
13. Kuivõrd tegelikkusele sarnane oli virtuaalmaailm sinu jaoks?	REAL3	.855
14. Virtuaalne maailm tundus tõelisemgi kui tegelik maailm.	REAL4	.263

*Märkus:* Peakomponentide meetod.

Leidmaks paremat küsimuste komplekti kohalolutunde kirjeldamiseks virtuaalreaalsuses, eemaldas järk-järgult kehvemaid küsimusi lähtuvalt madalatest korrelatsioonidest teiste küsimustega ja madalatest kommunaliteetidest. Tehtud sammud on toodud tabelis 4 koos küsimuste komplekti seletusprotsendi ja KMO indeksiga.

Tabel 4. *Küsimuste komplekti näitajad järkjärgulisel kehvade küsimuste eemaldamisel.*

	Sammud						
	0	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Eemaldatud küsimus	-	15	4	5	10	3	11
KMO	.80	.79	.79	.79	.78	.74	.67
Kumulatiivne seletusprotsent %	62.7	66.0	69.2	72.0	74.5	77.3	78.5

*Märkus:* Peakomponentide meetodi tulemused

Pärast kuue küsimuse eemaldamist oli saadud küsimustiku kumulatiivne seletusprotsent 78.5% ja KMO = .67 ning Cronbachi alfa .73 sobivates piirides. Uut küsimuste komplekti peakomponentide meetodiga analüüsides selgus, et küsimused olid kõrgemate laadungitega võrreldes originaalküsimustega ja komponentide Cronbachi alfad oli vähemalt sama head või kõrgemad (Tabel 5).

Tabel 5. *Eestikeelse virtuaalreaalsuses kohalolutunde küsimustiku lühiversiooni (ES-IPQ) peakomponentide analüüs.*

Küsimus	Kood	Komponent		
		1	2	3
1. Arvuti poolt tekitatud maailmas oli mul tunne, et olingi seal.	PRES1	.86		
2. Tundsin kuidagi, et virtuaalmaailm ümbritses mind.	SP1	.84		
6. Tundsin, et viibin virtuaalmaailmas.	SP5	.87		
7. Kui teadlik olid sa end ümbritsevast reaalsest maailmast sel ajal, kui tegutseksid virtuaalses maailmas? (helid, ruumi temperatuur, teised inimesed)	INV1		.90	
8. Ma polnud teadlik reaalsest keskkonnast enda ümber.	INV2		.85	
9. Ma panin reaalse keskkonda siiski tähele.	INV3		.87	
12. Mil määral sarnanes virtuaalmaailma-kogemus sinu reaalse maailma kogemustega?	REAL2			.94
13. Kuivõrd tegelikkusele sarnane oli virtuaalmaailm sinu jaoks?	REAL3			.87
Seletab varieeruvusest %		33.8	28.0	14.7
Kumulatiivne varieeruvus %		33.8	63.8	78.5
Cronbachi alfa		.83	.84	.80

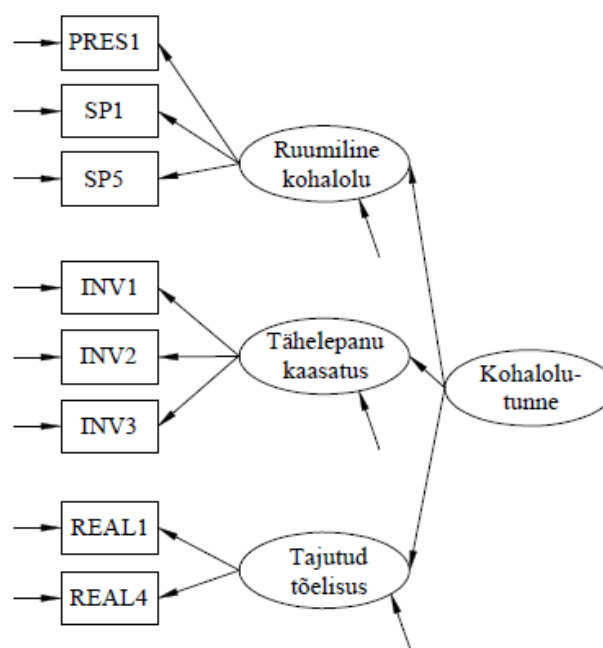
*Märkus:* Peakomponentide meetod, kaldsuunaline (*direct oblimin*) pööramine, Kaiser normaliseerimisega.  $N = 88$ . Komponentide laadungid  $<.30$  on peidetud. Komponent 1: "Ruumiline kohalolutunne" (SP), Komponent 2: "Tähelepanu kaasatus" (INV), Komponent 3: "Tajutud tõelisus" (REAL). PRES1 küsimus oli originaalartiklis üksikküsimusena.

Komponentide vahel ei esinenud tugevaid korrelatsioone, mille tõttu võib neid eraldiseisvateks komponentideks lugeda (Tabel 6).

Tabel 6. *ES-IPQ peakomponentide omavahelised korrelatsioonid.*

	Komponendid		
	1	2	3
1	—		
2	.05	—	
3	.35	.09	—

Kehvade küsimuste eemaldamisega suutsin luua vähemate küsimustega komplekti, mis suutis tekkinud variatiivsusest kumulatiivselt ära seletada 15.8% rohkem kui originaalküsimused. Saadud uus mudel on välja toodud joonisel 4.



Joonis 4. Uus mudel pärast kehvade küsimuste eemaldamist.

Uue mudeli kinnitamiseks viisin läbi peakomponentide analüüsi ka teisel korral täidetud E-IPQ küsimustele. Lisas 6 asuvas tabelis on näha küsimuste kaalud komponentidele, seletusprotsendid ja Cronbachi alfad. Kolme peakomponendi kumulatiivne seletusprotsent oli 74.7%. Küsimustiku Cronbachi alfa on .74 ja KMO = .64.



**ES-IPQ, E-IPQ ja SPWSS seosed**

Korreleerides ES-IPQ üldskoori ja selle alaskaalade summasid SPWSSi muutusega esimese ja kolmanda korra vahel (Tabel 8), ei ilmnenud statistiliselt oluliselt korrelatsiooni ES-IPQ üldskoori ja SPWSSi muudu vahel  $r(76) = .20, p > .05$ . Alaskaaladest oli nõrk, kuid positiivne statistiliselt oluline positiivne korrelatsioon Tajutud tõelisuse (REAL) ja SPWSSi muudu vahel  $r(76) = .24, p < .05$ . Ka Spearmani rho on sarnase tugevusega korrelatsioon  $r(76) = .26, p < .05$ . Uurimaks, kas ES-IPQ Tajutud tõelisuse (REAL) alaskaala ennustab ärevuse muutumist SPWSSi puhul katsegrupis (kõnetingimuses) ja kontrollgrupis (mängutingimuses) erinevalt, viisin läbi täiendavad korrelatsiooniuuringud. Leidsin, et mängutingimuses ehk kontrolltingimuses ei esinenud statistilist olulist korrelatsiooni Tajutud tõelisuse (REAL) ja SPWSSi skoori muudu vahel  $r(24) = .14, p > .05$ , kuid esines statistiliselt keskmise tugevusega korrelatsioon katsetingimuses  $r(52) = .30, p < .05$ .

Tabel 7. *ES-IPQ (8-küsimuseline) ja selle alaskaalade seosed SPWSS ärevuse muuduga. Vasakul allpool diagonaali on toodud kogu valimi korrelatsioonid ( $n = 76$ ), paremal ülal aga vaid katsegruppide (kõnetingimuse) korrelatsioonid ( $n = 52$ ).*

	Korrelatsioonid				
	1	2	3	4	5
1 SPWSS muutus	—	.24	.27	.00	.30*
2 ES-IPQ üldskoor	.20	—	.76**	.74**	.61**
3 SP alaskaala	.10	.72**	—	.23	.40**
4 INV alaskaala	-.01	.68**	.09	—	.17
5 REAL alaskaala	.24*	.59**	.38**	.09	—

Märkus: \* $p < .05$ . \*\* $p < .001$ . SP - Ruumiline kohalolutunne, INV - Tähelepanu kaasatus, REAL - Tajutud tõelisus.

Korreleerides kogu valimi E-IPQ (14-küsimuselise küsimustiku) üldskoori ja selle alaskaalade summasid SPWSSi muutusega esimese ja kolmanda korra vahel (Tabel 9), ei ilmnenud statistiliselt oluliselt korrelatsiooni E-IPQ üldskoori ja SPWSSi muudu vahel  $r(76) = .14, p > .05$ . Samuti ei avaldunud statistiliselt olulisi korrelatsioone alaskaalade summade ja SPWSSi ärevuse muutuse vahel. Vaadates korrelatsioone katsegrupi (kõnetingimuse) E-IPQ üldskoori ja selle alaskaalade summasid SPWSSi ärevuse muutuse vahel, ilmnesid statistiliselt olulised keskmise tugevusega korrelatsioonid E-IPQ üldskoori ja SPWSSi ärevuse muutuse vahel  $r(52) = .28, p < .05$ , Ruumilise kohaolutunde (SP) ja SPWSSi ärevuse muutuse vahel  $r(52) = .31, p < .05$  ning Tajutud tõelisuse (REAL) ja SPWSSi ärevuse muutuse vahel  $r(52) = .28, p < .05$ .

Tabel 8. *E-IPQ (14-küsimuseline) ja selle alaskaalade seosed SPWSS ärevuse muuduga. Vasakul allpool diagonaali on toodud kogu valimi korrelatsioonid (n = 76), paremal ülal aga vaid katsegruppide (kõnetingimuse) korrelatsioonid (n = 52).*

		Korrelatsioonid				
		1	2	3	4	5
1	SPWSS muutus	—	.28*	.31*	.00	.28*
2	E-IPQ üldskoor	.14	—	.83**	.63*	.73**
3	SP alaskaala	.15	.87**	—	.21	.57**
4	INV alaskaala	.00	.51**	.14	—	.23
5	REAL alaskaala	.19	.73**	.59**	.10	—

Märkus: \*p < .05. \*\*p < .001. SP - Ruumiline kohalolutunne, INV - Tähelepanu kaasatus, REAL - Tajutud tõelisus.

### Arutelu

Uuringu tulemusena õnnestus edukalt adapteerida IPQ (*The Igroup Presence Questionnaire*) kohalolutunde mõõtmiseks mõeldud küsimustik eesti keelde. Adapteeritud E-IPQ 14 väitele tegin kinnitava faktoranalüüsi mudeli sobivuse hindamiseks ning seejärel uurisin peakomponentide meetodil, millised peakomponendid moodustuvad uurival analüüsil. Kehvade küsimuste eemaldamisel jõudsin E-IPQ lühiversioonini ES-IPQ, kuhu jäi alles 8 küsimust ning mille seletusprotsent oli 15.8% suurem kui E-IPQ 14-küsimuselisel versioonil. Viisin läbi korrelatiivsed uuringud mõlema eestikeelse IPQ versiooni ja SPWSS ärevuseskoori muutuse vahel, mis näitasid katsegruppide puhul, et suurem kohalolutunne virtuaalreaalsuses on seotud suurema muutusega ärevuse alanemisel eksponeerimise tulemusena.

Esimene hüpotees sai kinnitatud, kuna E-IPQ Cronbachi alfa on .85 ning peakomponentide meetodil eristus 3 komponenti sarnaselt originaalartikliga (Ruumiline kohalolutunne (SP), Tähelepanu kaasatus (INV) ja Tajutud tõelisus (REAL); Schubert et al., 2001). Erinevus seisnes mõnes küsimuses, mis laadusid kas mitmele komponendile või erinevatele komponentidele võrreldes originaalartikliga. Peamiseks erinevuseks võib pidada seda, et kui originaalartiklis eraldasid autorid esimese küsimuse eraldiseisvaks otseseks küsimuseks kohalolutunde kohta („Arvuti poolt tekitatud maailmas oli mul tunne, et olingi seal.“; PRES1) põhjendusega, et see laadus kõigile kolmele alaskaalale (Schubert et al., 2001), siis minu uuringu tulemustel moodustas see küsimus ühtse grupi Ruumilise kohalolu alaskaalaga. See võib olla tingitud keelelistest tõlke eripäradest, et eesti keele puhul moodustas see küsimus ühtlasema grupi just Ruumilise kohalolutunde küsimustega, kuid on ka võimalik, et kvaliteediline erinevus ei ole nii suur ja originaalartikli autorid olid pigem sunnitud selle eraldi küsimuseks tõstma mitmese laadumise tõttu. Erinevus võis olla põhjustatud ka valimi

erinevusest, originaalartikli valimisse kuulusid peamiselt inimesed, kes olid VRi kogenud lihtsalt läbi monitori, võrreldes meie uuringus kasutatud VR süsteemi kuvarprillidega, mis võib luua kvalitatiivse erinevuse kogemuses.

Kordustesti meetodil reliaabluse hindamine kinnitas teise hüpoteesi. E-IPQ esimese korra täitmise tulemuste ja 16.6 päeva hiljem läbi viidud kordustesti tulemuste vahel oli tugev positiivne korrelatsioon, seega hüpotees number kaks sai kinnitatud. Arvestades E-IPQ head reliaablust ( $\alpha = .85$ ), kordustesti reliaablust ( $r = .72$ ,  $p < .001$ ) ja lühiversiooni ES-IPQ reliaablust ( $\alpha = .73$ ), võib lugeda antud testi usaldusväärseks.

Kolmas hüpotees leidis kinnitust, E-IPQ kordustestimisel tulid samad komponendid kui originaalartiklis ja esimesel testimisel. Originaalartikli komponentide ja minu analüüside tulemusena saadud peakomponendid on võrreldavad Lessiteri, Freemani, Koghi ja Davidoffi (2000) uuringu tulemul leitud faktoritega: *Physical Space*, *Engagement*, *Ecological Validity* ja *Negative Effects*, millest esimesed kolm võiks vastatvalt vastata Ruumilisele kohalolutundele, Tähelepanu kaasatusele ja Tajutud tõelisusele.

Neljas hüpotees sai osaliselt kinnitatud, kuigi lühiversiooni ES-IPQ üldskoor ei ennustanud statistiliselt oluliselt SPWSSi ärevusskooride alanemist, siis selle Tajutud tõelisuse (REAL) alaskaala oli positiivses korrelatsioonis statistiliselt oluliselt SPWSSi ärevuse skooride alanemisega esimese ja kolmanda katsekorra vahel. Samuti leidsin, et statistiliselt oluline oli see seos vaid kõne-, mitte kontrollgrupis. Kuigi 14 küsimusega E-IPQ üldskoor ei olnud statistiliselt oluliselt seotud kogu valimi SPWSSi ärevuse skoori muutusega, siis ka siin ilmnesisid statistiliselt olulised keskmise tugevusega korrelatsioonid just kõnetingimuses: ärevuse suurema alanemisega olid seotud nii E-IPQ üldskoor kui ka alaskaalad Ruumiline kohaolutunne (SP) ja Tajutud tõelisus (REAL). Huvitaval kombel ei omanud Tähelepanu kaasatuse alaskaala (INV) mingeid statistiliselt olulisi seoseid ärevuse skooride muutumisega, mis oleks olnud oodatav seos Price'i, Mehta, Tone'i ja Andersoni (2004) uuringu järgi, kus leiti, et kõigist kolmest alaskaalast just IPQ Tähelepanu kaasatuse (INV) alaskaala oli kõige tugevamalt seotud sotsiaalfobia sümptomite vähenemisega. See erinevus võib olla tingitud sellest, et nende eksperimendis oli eksperimentaatoril võimalus manipuleerida publiku reageeringutega katseisiku tegevusele, mis võis tähelepanu kaasatust tõsta, samuti oli eksponeerimisseansse rohkem. Suurema kohalolutunde ja ärevuse vähenemise seos võiks olla veel tugevam diagnoositud ärevushäirega inimestel, kuna katses ilmselt ei osalenud väga ärevad inimesed, kellel oleks olnud võimalus suuremat muutust täheldada. Samuti võisid keskmisest ärevamad inimesed katsest välja langeda, väljalangemisprotsent oli 13.3%. Välistada ei saa

eksperimentaatori ruumis viibmise sekkuv mõju ärevuse vähenemisele korduval katsel käimisel, kuid sel juhul on sama baastase kõigil katseisikutel. Ka Freemani jt. (2017) metanalüüsi tulemustel on enamus ärevushäirete VRETi puhul ruumis patsiendi juhendamiseks terapeut. Nõustun Freemani ja ta kolleegide (2017) arvamusega, et tehnoloogia kasutamisega vaimsete häirete ravis tuleb olla ettevaatlik, kuna paljusid negatiivse tulemusega artikleid ei avaldata ning selles valdkonnas puudub tugev väljakujunenud teoreetiline raamistik.

Tulevastes uuringutes soovitaksin ühe katsegrupina kasutada ka diagnoositud ärevushäirega patsiente, et oleks parem võimalus jälgida ärevusetaseme muutuse seoseid kohalolutundega virtuaalreaalsuses eksponeerimise tulemusena. Samuti rõhuksin rohkem kohalolutunde suurendamisele läbi keskkonna interaktiivsuse suurendamise. Näiteks on võimalus parandada virtuaalreaalsusest tulevaid helisid (Taffou et al., 2013) ja isoleerida katseruum paremini välistest segajatest, et katseisik ei peaks konfliktse segava info alla surumisega tegelema, mis vähendab kohalolutunnet virtuaalreaalsuses (Bystrom, Barfield, & Hendrix, 1999). Hetkel on keeruline E-IPQ või selle lühiversiooni ES-IPQ teisest paremust tunnistada, esimese üldskooril on parem seos ja alaskaaladel rohkem seoseid ärevuse skoori muutusega, kuid ES-IPQ variatiivsuse kumulatiivne seletusprotsent oli kõrgem. Kuna tegemist oli pilootuuringuga, teeksin järgnevad uuringud E-IPQ pikema versiooniga, sest selle baasil on võimalik arvutada ka alaskaalade skoori lühikese ES-IPQ jaoks, seniks kuni selgub kumb küsimustik on stabiilsemate tulemustega ja parema ennustusvõimega.

### Kokkuvõte

Pilootuuringu tulemusel adapteerisime virtuaalreaalsuses kohalolutunde hindamise mõõdikute eesti keelde (E-IPQ). Küsimustiku Cronbachi alfa oli .85 ja korrelatsioon kordustestimisel oli  $r = .72$ ,  $p < .05$ . Moodustasin E-IPQ baasil variatiivsusest 15.8% võrra parema seletusvõimega lühiversiooni ES-IPQ. Mõlema küsimustiku suurem skoor kõnetingimuses oli seotud suurema ärevuse vähenemisega virtuaalreaalsuses eksponeerimise tulemusena.

**Tänuõnad**

Olen äärmiselt tänulik võimaluse eest töötada ühise eesmärgi nimel suuremas uurimisgrupis, kuhu kuulusid ka Kadri Raag, Kadi Lang, Karl Lomp ja Mary-Ann Kubre, kellega koos töötades tundusid ka üksluised tegevused, nagu andmesisestus ja tehnika hingeelu mõistmaõppimine meeltlahutavatena. Suurim tänu meie alati säravale juhendajale Kariinale, kes tihti uskus meisse rohkem kui me ise.

**Kasutatud kirjandus**

- Anderson, P. L., Edwards, S. M., & Goodnight, J. R. (2017). Virtual Reality and Exposure Group Therapy for Social Anxiety Disorder: Results from a 4–6 Year Follow-Up. *Cognitive Therapy and Research*, 41(2), 230–236. <http://doi.org/10.1007/s10608-016-9820-y>
- Anderson, P. L., Price, M., Edwards, S. M., Obasaju, M. A., Schmertz, S. K., Zimand, E., & Calamaras, M. R. (2013). Virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder: a randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 81(5), 751–60. <http://doi.org/10.1037/a0033559>
- Arrindell, W. A., & Van der Ende, J. (1985). An empirical test of the utility of the observations-to-variables ratio in factor and components analysis. *Applied Psychological Measurement*, 9(2), 165-178.
- Bystrom, K. E., Barfield, W., & Hendrix, C. (1999). A conceptual model of the sense of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 8(2), 241-244.
- Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1, 245-276.
- Clark, D.M., Ehlers, A., McManus, F., Hackmann, A., Fennell, M., Campbell, H.,...Louis, B. (2003). Cognitive therapy versus fluoxetine in generalized social phobia: A randomized placebo-controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 71, 1058–1067. doi: 10.1037/0022-006X.71.6.1058
- Ellis, S. R. (1991). Nature and origins of virtual environments: A bibliographical essay. *Computing Systems in Engineering*, 2(4), 321-347.
- Emmelkamp, P. M. G. (2003). Behavior therapy with adults. In Lambert, M. (Ed.), *Handbook of psychotherapy and behavior change* (5th ed.) (pp. 393–446). New York: Wiley
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Sage publications.
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological Medicine*, 1-8.

- Glenberg, A. M. (1997). What memory is for: Creating meaning in the service of action. *Behavioral and brain sciences*, 20(1), 41-50.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- Kampmann, I. L., Emmelkamp, P. M., Hartanto, D., Brinkman, W. P., Zijlstra, B. J., & Morina, N. (2016). Exposure to virtual social interactions in the treatment of social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Behaviour research and therapy*, 77, 147-156.
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychology Measurement*, 20, 141-151.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 32-36.
- Krijn, M., Emmelkamp, P. M. G., Olafsson, R. P., & Biemond, R. (2004). Virtual reality exposure therapy of anxiety disorders: A review. *Clinical Psychology Review*, 24(3), 259–281. <http://doi.org/10.1016/j.cpr.2004.04.001>
- Lessiter, J., Freeman, J., Kogh, E., & Davidoff, J., (2001). A Cross-Media Presence Questionnaire: The ITC-Sense of Presence Inventory. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10(3), 266–281.
- Parsons, T. D., & Rizzo, A. A. (2008). Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: A meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39(3), 250–261. <http://doi.org/10.1016/j.jbtep.2007.07.007>
- Powers, M. B., & Emmelkamp, P. M. G. (2008). Virtual reality exposure therapy for anxiety disorders: A meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 22(3), 561–569. <http://doi.org/10.1016/j.janxdis.2007.04.006>
- Price, M., Mehta, N., Tone, E. B., & Anderson, P. L. (2011). Does engagement with exposure yield better outcomes? Components of presence as a predictor of treatment response for virtual reality exposure therapy for social phobia. *Journal of anxiety disorders*, 25(6), 763-770.
- Reger, G. M., Koenen-Woods, P., Zetocha, K., Smolenski, D. J., Holloway, K. M., Rothbaum, B. O., & ... Gahm, G. A. (2016). Randomized controlled trial of prolonged exposure using imaginal exposure vs. virtual reality exposure in active duty soldiers with

- deployment-related posttraumatic stress disorder (PTSD). *Journal Of Consulting And Clinical Psychology*, 84(11), 946-959. doi:10.1037/ccp0000134
- Schubert, T., & Friedmann, F. (1998). The Experience of Presence : Factor Analytic Insights. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10(3), 266–281.
- Slater, M. (1999). Measuring presence: A response to the Witmer and Singer presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 8(5), 560-565.
- Slater, M., & Usoh, M. (1993). Representations systems, perceptual position, and presence in immersive virtual environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 2(3), 221-233.
- Slater, M., Usoh, M., & Steed, A. (1994). Depth of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 3(2), 130-144.
- Taffou, M., Guerchouche, R., Drettakis, G., & Viaud-Delmon, I. (2013). Auditory–visual aversive stimuli modulate the conscious experience of fear. *Multisensory Research*, 26(4), 347-370.
- Tinsley, H. E., & Kass, R. A. (1979). The latent structure of the need satisfying properties of leisure activities. *Journal of Leisure Research*, 11(4), 278.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 7(3), 225-240.



LISA 1. Ekraanitõmmised koledast (üleval) ja ilusast (all) katsetingimusest.



## LISA 2. IPQ küsimused inglise keeles

**1. In the computer generated world I had a sense of "being there".**

1	2	3	4	5	6	7
Not at all						Very much

**2. Somehow I felt that the virtual world surrounded me.**

1	2	3	4	5	6	7
Fully disagree						Fully agree

**3. I felt like I was just perceiving pictures.**

1	2	3	4	5	6	7
Fully disagree						Fully agree

**4. I did not feel present in the virtual space**

1	2	3	4	5	6	7
Did not feel present						Felt present

**5. I had a sense of acting in the virtual space, rather than operating something from outside.**

1	2	3	4	5	6	7
Fully disagree						Fully agree

**6. I felt present in the virtual space.**

1	2	3	4	5	6	7
Fully disagree						Fully agree

**7. How aware were you of the real world surrounding while navigating in the virtual world? (i.e. sounds, room temperature, other people, etc.)?**

1	2	3	4	5	6	7
Extremely aware			Moderately aware			Not aware at all

**8. I was not aware of my real environment.**

1	2	3	4	5	6	7
Fully disagree						Fully agree

**9. I still paid attention to the real environment.**

1	2	3	4	5	6	7
Fully disagree						Fully agree

**10. I was completely captivated by the virtual world.**

1	2	3	4	5	6	7
Fully disagree						Fully agree

**11. How real did the virtual world seem to you?**

1	2	3	4	5	6	7
Completely real						Not real at all

**12. How much did your experience in the virtual environment seem consistent with your real world experience ?**

1	2	3	4	5	6	7
Not consistent			Moderately consistent			Very consistent

**13. How real did the virtual world seem to you?**

1	2	3	4	5	6	7
About as real as an imagined world					Indistinguishable from the real world	

**14. The virtual world seemed more realistic than the real world.**

1	2	3	4	5	6	7
Fully disagree						Fully agree

### 1. Arvuti poolt tekitatud maailmas oli mul tunne, et olingi seal.

## 2. Tundsin kuidagi, et virtuaalmaailm ümbritses mind.

### 3. Mul oli tunne, et vaatasin lihtsalt pilte või videot.

#### 4. Mul polnud virtuaalruumis viibimise tunnet.

**5. Mul oli tunne, et mängisin arvuti taga arvutimängu, mitte ei tegutsenud virtuaalses ruum olevate objektidega.**

## 6. Tundsin, et viibin virtuaalmaailmas.

**7. Kui teadlik olid sa end ümbritsevast reaalsest maailmast sel ajal, kui tegutseksid virtuaalses maailmas? (helid, ruumi temperatuur, teised inimesed)**

## 8. Ma polnud teadlik reaalsest keskkonnast enda ümber.

1	2	3	4	5	6	7
Ei nõustu üldse						Nõustun täielikult

**9. Ma panin reaalsed keskkonda siiski tähele.**

1	2	3	4	5	6	7
Ei nõustu üldse						Nõustun täielikult

**10. Ma olin virtuaalsest maailmast täiesti kaasa haaratud.**

1	2	3	4	5	6	7
Ei nõustu üldse						Nõustun täielikult

**11. Kui tõetruu virtuaalne maailm sinu jaoks tundus?**

1	2	3	4	5	6	7
Üldse mitte tõetruu						Täiesti tõetruu

**12. Mil määral sarnanes virtuaalmaailma-kogemus sinu reaalse maailma kogemustega?**

1	2	3	4	5	6	7
Täiesti erinev						Väga sarnane

**13. Kuivõrd tegelikkusele sarnane oli virtuaalmaailm sinu jaoks?**

1	2	3	4	5	6	7
Üldse mitte nagu pärismaailm						Nagu päris maailm

**14. Virtuaalne maailm tundus tõelisemgi kui tegelik maailm.**

1	2	3	4	5	6	7
Ei nõustu üldse						Nõustun täielikult

**15. Kuivõrd kerge oleks sellist virtuaalmaailma ette kujutada?**

1	2	3	4	5	6	7
Väga raske						Väga kerge

## LISA 4. SPWSS küsimustik

a) Kui häiriv Su sotsiaälärevus kahel viimasel nädalal on olnud? Palun tõmba alloleval skaalal ring ümber numbrile, mis seda kõige paremini kirjeldab.

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Pole üldse häirinud ja/või seganud					On väga häirinud ja/või seganud			

b) Kui tihti Sa kahel viimasel nädalal enda jaoks **lihtsamaid** sotsiaalseid situatsioone vältisid? Palun tõmba alloleval skaalal ring ümber numbrile, mis seda kõige paremini näitab.

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Üldse mitte	Harva		Mõnikord		Sageli		Alati	

c) Kui tihti Sa kahel viimasel nädalal enda jaoks **raskeid** sotsiaalseid situatsioone vältisid? Palun tõmba alloleval skaalal ring ümber numbrile, mis seda kõige paremini näitab.

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Üldse mitte	Harva		Mõnikord		Sageli		Alati	

d) Millele Su tähelepanu kahel viimasel nädalal **üldiselt** sotsiaalsetes situatsioonides suunatud oli – kas enda sees või enda ümber toimuvale? Palun tõmba alloleval skaalal ring ümber numbrile, mis Su tähelepanu suunda kõige paremini näitab.

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Täielikult ümbritsevale suunatud				Mõlemat võrdselt		Täielikult enesele suunatud		

e) Millele Su tähelepanu kahel viimasel nädalal **rasketes** sotsiaalsetes situatsioonides suunatud oli – kas enda sees või enda ümber toimuvale? Palun tõmba alloleval skaalal ring ümber numbrile, mis Su tähelepanu suunda kõige paremini näitab.

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Täielikult ümbritsevale suunatud				Mõlemat võrdselt		Täielikult enesele suunatud		

f) Kui tihti Sa kahel viimasel nädalal oma peas **enne** sotsiaalset olukorda mõtlesid sellest, mis võib valesti minna?

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Üldse mitte	Harva		Mõnikord		Sageli		Alati	

g) Kui tihti Sa kahel viimasel nädalal oma peas **pärast** sotsiaalset olukorda seda kogemust läbi analüüsisid?

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Üldse mitte	Harva		Mõnikord		Sageli		Alati	

LISA 5. E-IPQ korrelatsioonimaatriks.

Korrelatsioonid														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	—													
2	.66	—												
3	.59	.58	—											
4	.44	.27	.34	—										
5	.40	.44	.54	.29	—									
6	.66	.55	.42	.47	.38	—								
7	.10	.06	.16	.25	.00	-.05	—							
8	.19	.14	.24	.12	.03	.08	.68	—						
9	.08	-.04	.09	.15	-.03	-.08	.67	.58	—					
10	.47	.34	.46	.34	.26	.43	.38	.35	.36	—				
11	.73	.58	.53	.24	.45	.52	.12	.17	.14	.40	—			
12	.26	.24	.34	.24	.24	.21	.18	.15	.12	.24	.39	—		
13	.47	.33	.36	.19	.42	.29	-.03	.04	-.09	.21	.61	.67	—	
14	.40	.22	.32	.15	.17	.31	.01	-.02	.02	.29	.43	.14	.30	—

*Märkus:* Peakomponentide meetod, kaldsuunaline (*direct oblimin*) pööramine, Kaiseri normaliseerimisega.  $N = 88$ .

LISA 6. Teise korra ES-IPQ andmetele peakomponentide analüüs.

Küsimus	Kood	Komponent		
		1	2	3
1. Arvuti poolt tekitatud maailmas oli mul tunne, et olingi seal.	PRES1	.72		
2. Tundsin kuidagi, et virtuaalmaailm ümbritses mind.	SP1	.95		
6. Tundsin, et viibin virtuaalmaailmas.	SP5	.89		
7. Kui teadlik olid sa end ümbritsevast reaalsest maailmast sel ajal, kui tegutseksid virtuaalses maailmas? (helid, ruumi temperatuur, teised inimesed)	INV1		.88	
8. Ma polnud teadlik reaalsest keskkonnast enda ümber.	INV2		.82	
9. Ma panin reaalse keskkonda siiski tähele.	INV3		.79	
12. Mil määral sarnanes virtuaalmaailma-kogemus sinu reaalse maailma kogemustega?	REAL2			.93
13. Kuivõrd tegelikkusele sarnane oli virtuaalmaailm sinu jaoks?	REAL3			.82
Seletab varieeruvusest %		36.4	22.8	15.5
Kumulatiivne varieeruvus %		36.4	59.2	74.7
Cronbachi alfa		.83	.77	.74

*Märkus:* Peakomponentide meetod, kaldsuunaline (*direct oblimin*) pööramine, Kaiser normaliseerimisega.  $N = 80$ . Komponentide laadungid  $< .30$  on peidetud. Komponent 1: "Ruumiline kohalolutunne" (SP), Komponent 2: "Tähelepanu kaasatus" (INV), Komponent 3: "Tajutud tõelisus" (REAL). PRES1 küsimus oli originaalartiklis üksikküsimusena.



*Käesolevaga kinnitan, et olen korrektselt viidanud kõigile oma töös kasutatud teiste autorite poolt loodud kirjalikele töödele, lausetele, mõtetele, ideedele või andmetele.*

*Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.*

*Ethel Rosenfeldt*